ElvaX ProSpector

MANUAL OPERACIONAL

Segurança Radiológica

- Ler atentamente o manual de instruções antes do uso do espectrômetro Prospector. Você deve fornecer a segurança radiológica e realizar o treinamento do cliente antes da aplicação.
- O Espectrômetro é uma fonte emissora de raios X (radiação ionizante) utilizado para analisar amostras. Portanto, antes de iniciar a operação é necessário garantir que todos os requisitos de segurança sejam observados pelos usuários do espectrômetro, que foram treinados.
- Cumprir todas as instruções de segurança mencionadas no manual de operação:

- Nunca permita que qualquer pessoa fique no caminho do feixe de raios-x emitidos, desde o compartimento metálico fontal (focinho) do instrumento.
- Nunca direcione o feixe de raios-x, a qualquer pessoa ou a si mesmo. Nunca cubra a janela de amostra com os dedos ou outras partes do corpo.
- Certifique-se de que o espectrômetro é pressionado para a amostra analisada durante o tempo de medição.
- Para reduzir a dispersão, deve-se segurar o espectrômetro em ângulo reto (90 ˚) com relação à amostra.
- Para reduzir o espalhamento durante a análise de objetos pequenos, ou de análises repetidas de materiais com baixa densidade como plásticos, madeira, papel, ou de minerais do solo, utilize o suporte para laboratório.

SET DE EQUIPAMENTOS:

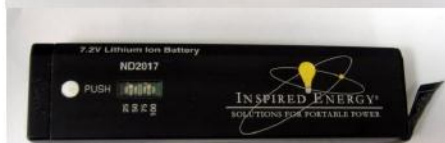
A entrega conjunta do dispositivo inclui:

Espectrômetro;

PDA;

Adaptador AC;

Carregador de Bateria;

Bateria Recarregável

Um conjunto de cartuchos de película protetora (20 unidades).

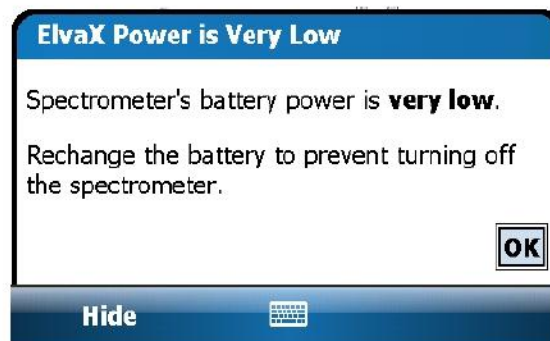
O Espectrômetro pode também ser acoplado a um suporte, que é utilizado para realizar medições em condições de laboratório.

BATERIA RECARREGÁVEL

A bateria é posicionada
dentro da alça do instrumento. Uma bateria totalmente carregada, permite a operação continua do instrumento durante pelo menos 8 horas. O PDA tem sua própria bateria, que pode ser recarregada a partir da bateria do equipamento.
Quando for necessária a substituição da bateria, deve-se desligar o Espectrômetro. Após, pressionando a tampa sobre a alça do aparelho, deslize-a para trás e remova a bateria.

No lado esquerdo da carcaça do espectrômetro, há um indicador de carga da bateria. Se o indicador pisca na cor vermelha significa que a carga está baixa (menos de 15%). Quando a carga da bateria for inferior a 5%, o equipamento é desligado automaticamente. Se o adaptador é ligado ao espectrômetro o indicador torna-se verde. Quando a bateria está sendo carregada, o indicador é azul.

O nível de carga da bateria é indicado no
canto superior direito do software
ELVAX Prospector. Quando o nível de carga da bateria está baixo, uma mensagem de aviso aparece.

O espectrômetro pode ser ligado
e operado com adaptador conectado à uma tomada de energia, mesmo quando a bateria é removida.

A bateria pode ser recarregada de duas maneiras:

Método A: Retire a bateria. Existe um indicador de carga sobre a face lateral. Pressione e segure o botão, a fim de verificar a carga da bateria. Se um LED acender, você deve carregar a bateria antes de iniciar as análises.

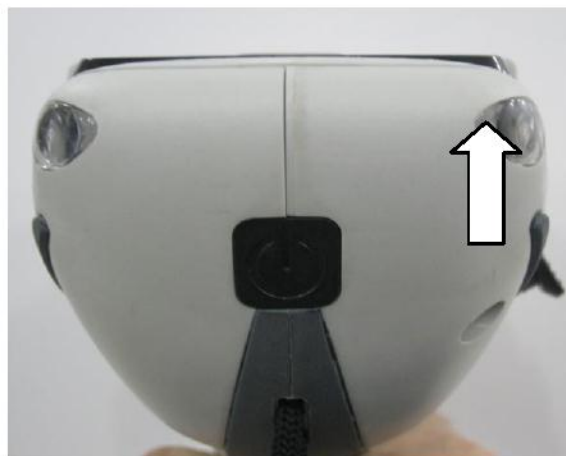
Conecte o adaptador ao carregador. O indicador azul demonstra boa condição do carregador e disponibilidade de fornecimento de energia. Coloque a bateria no carregador. O indicador vermelho demonstra o processo de carregamento. Quando a bateria está totalmente carregada, o indicador vermelho vai para baixo.

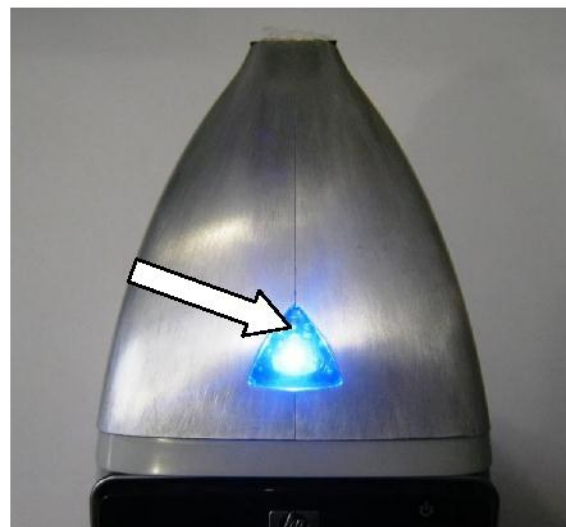
Método B: Você não deve remover a bateria do espectrômetro, basta conectá-lo ao adaptador de corrente alternada, através do conector situado no lado direito do aparelho.

Existe um indicador de fornecimento de energia no lado esquerdo da armação do espectrômetro. A luz verde do indicador mostra que o adaptador está conectado ao espectrômetro. Você consegue observar também uma luz azul do indicador durante o carregamento. Quando a luz vermelha do indicador estiver piscando, a carga da bateria está baixa (inferior a 5%).

OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Indicadores Luminosos

O indicador do modo de operação é estabelecido no lado direito, na parte traseira da quadro do equipamento. A luz na cor verde surgindo neste indicador mostra que o dispositivo está apto para funcionamento. Quando um sensor infravermelho registra a presença de um objeto na janela de medição, o indicador troca sua luz para a cor azul. Já quando o gerador de raios-x está ligado, o indicador do modo de operação muda sua cor para vermelho.

O indicador na parte superior do dispositivo de sinais principais de medição, é iluminado com a cor azul sobre a presença de um objeto qualquer na janela de medição, e muda para a cor vermelha após o acionamento do gerador de raios-x.

Você deve aproximar a janela de medição do espectrômetro a uma amostra, a fim de fazer análises. Se o objeto não for detectado na janela de trabalho, o gerador de Raios-X não liga, impedindo assim a radiação ocasional em indivíduos.

Nunca protega a janela de medição do aparelho com qualquer parte do corpo, e jamais aponte o dispositivo para outras pessoas, a fim de evitar que elas sofram algum tipo de dano ocasionado pela radiação.

Ligando o Espectrômetro

Pressione o botão de energia. Se a bateria estiver carregada o espectrômetro vai ligar com um sinal sonoro, e o PDA também irá ligar simultaneamente.
Assim que o software do ELVAX Prospector for iniciado, execute-o tocando em Iniciar no canto superior esquerdo da tela, e a seguir no item ELVAX Prospector no menu.
Se a proteção contra uso não autorizado estiver ativada, uma senha terá que ser digitada para executar o software.
A janela de solicitação de senha aparecerá também se o espectrômetro não for usado (PDA hibernação) por mais de 30 minutos.
No canto superior direito do software, há um indicador de carga da bateria:

Quando o espectrômetro é ligado, é necessário esperar até que o detector do espectrômetro seja arrefecido.
No canto superior direito da tela, um sinal de alerta "cooling" é exibida:

Quando a temperatura de operação for atingida, o sinal desaparece, mostrando que o espectrômetro está pronto para operação.

Desligando o Espectrômetro

Pressione o botão de energia.
O espectrômetro emitirá um sinal sonoro, e o PDA será automaticamente desligado.

Manuseando o Espectrômetro

Tela Principal do Programa

Na tela principal do programa você pode selecionar a opção (perfil) para a operação e fazer todos os ajustes necessários para um funcionamento adequado:
- Selecionar o modo de funcionamento de um gatilho.
- Ativar as mensagens de voz.
- Definir os parâmetros de economia de resultados de medição.
- Selecionar o idioma da interface do programa.

Seleção do Modo de operação do Gatilho

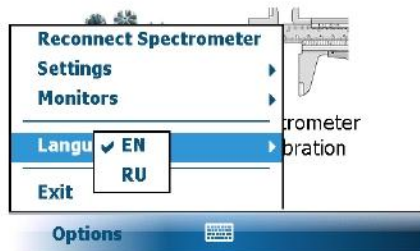
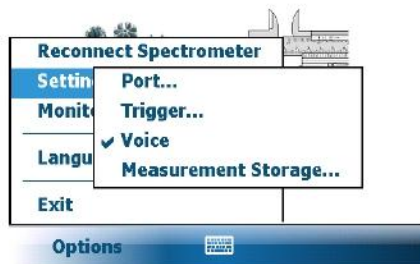
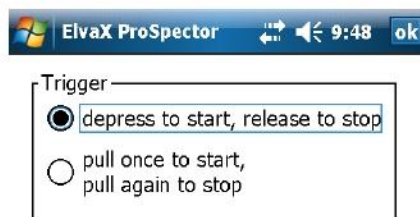
Toque passo a passo:
Options - Settings - Trigger.
Escolha o modo de funcionamento mais adequado do gatilho na tela aberta. Após a seleção, você deve fechar a janela de diálogo para retornar à tela principal.
Para isso toque: ✕

Ligando e Desligando as Mensagens de Voz:

Toque **Settings**:
No menu aberto, você pode marcar ou desmarcar a opção **Voice** (voz). A presença de marcador significa que as mensagens de voz do equipamento estão ligadas.

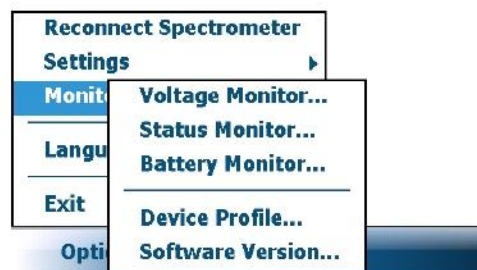
Seleção da Linguagem da Interface do Programa:

Toque **Settings – Language**:
Coloque o marcador na frente do idioma desejado.

Reconnect Spectrometer
Settings
Monitors
EN
RU
Exit
Options

Configurando os Parâmetros para Salvar os Resultados de Medição

Toque passo-a-passo:
Settings – Measurement Saving. Na aba aberta, você deve selecionar a opção **Save Measurements** se você deseja executar essa função. Selecione também o local em que deseja salvar os resultados:
iPAQ File Store - A memória do PDA, disponível para arquivos será utilizada (isso é restrito pelo volume de memória do PDA).
SD Card - O Cartão-SD Externo será utilizado.
Se você deseja apagar os resultados previamente salvos, toque em "**Delete Measurements**", e em seguida tecle **OK** na janela aberta.
Em caso de anulação de configuração, você deve fechar a aba para voltar ao menu principal, tocando em:

Monitores

O software controla constantemente os parâmetros operacionais do espectrômetro, que podem ser visualizados através do monitor.
Toque consecutivamente:
Options – Monitors, e escolha a opção que deseja habilitar.

Tensão do Monitor

Nesta aba, onde pode-se observar as tensões de abastecimento de energia internas do espectrômetro, podem ser vistas: a corrente e voltagem do tubo de raios-x, a temperatura da carcaça do tubo, o arrefecimento do cristal do detector, a alta tensão dirigida para o detector, e a temperatura na carcaça do detector..

Status do Monitor

Na aba de Status do Monitor, pode ser visualizado um diagnóstico do Espectrômetro. Estes valores podem ser utilizados para verificação, durante uma possível manutenção no equipamento.

Bateria do Monitor

Nesta aba, pode-se observar o Status da Bateria do Monitor.

Perfil do Dispositivo

Nesta aba, toda a configuração do Espectrômetro pode ser visualizada.

Software

Nesta aba, podem ser visualizadas informações sobre o software do aparelho.

Manutenção do Equipamento

Substituição da Película Protetora

A Película na janela de contato do espectrômetro, protege o detector e o gerador de raios-x contra pó e umidade, evitando também choques mecânicos. A integridade da película pode ser facilmente observada a olho nu. Dessa forma, caso haja qualquer dano em sua superfície, é necessário efetuar a substituição da mesma, por uma nova unidade. Para substituir a película, siga passo a passo:

- Desligue o Espectrômetro.
- Pressione com o dedo a parte inferior da chapa metálica sobre o focinho do instrumento para que a parte superior da placa se levante e liberte a película.
- Remova cuidadosamente a película protetora que está no equipamento.

Observações: Se a película estiver rasgada, todos os seus restos devem ser completamente removidos.
Tenha muito cuidado ao executar esse processo, pois o filme fica bem próximo ao detector, que se danificado não é reparável, e nem coberto pela garantia do aparelho.

- Segurando a parte inferior da placa, insira uma nova película de proteção até que a janela na placa metálica esteja alinhada com a janela do filme (película).
- Após, solte a parte inferior da chapa.

Instalação e Remoção do PDA

Para remover o PDA do espectrômetro,
é necessário seguir as seguintes instruções:

- Desligue o Espectrômetro e o PDA.
- Puxando o PDA ligeiramente para cima, afrouxe os quatro elementos de fixação um a um partindo do topo, até que o PDA esteja libertado.
- Mova ligeiramente o PDA em direção ao focinho do aparelho, e desconecte-o.

Para realizar a montagem do PDA
sobre o espectrômetro, siga as
seguintes Instruções:

- Desligue o Espectrômetro e o PDA.
- Acoplar o PDA ao conector do espectrômetro, incliná-lo ligeiramente, como mostrado na figura. A estrita adequação do PDA com o espectrômetro significa que o mesmo foi ligado corretamente.
- Prenda o PDA aos elementos fixadores cuidadosamente, prensando-o pelos lados.

Execução das Análises

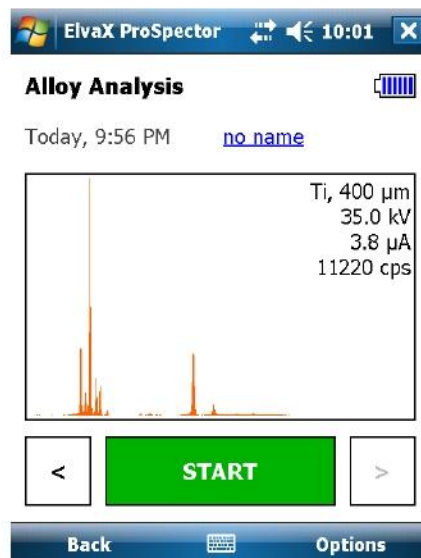
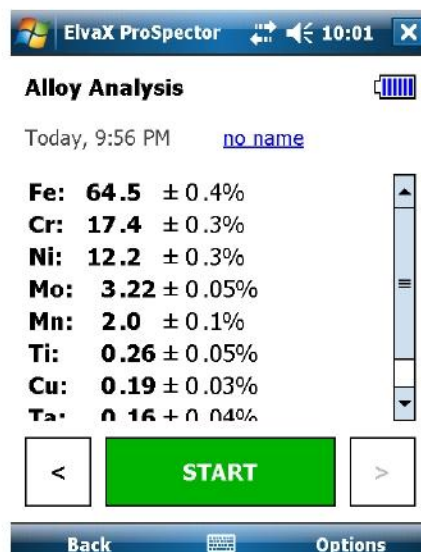
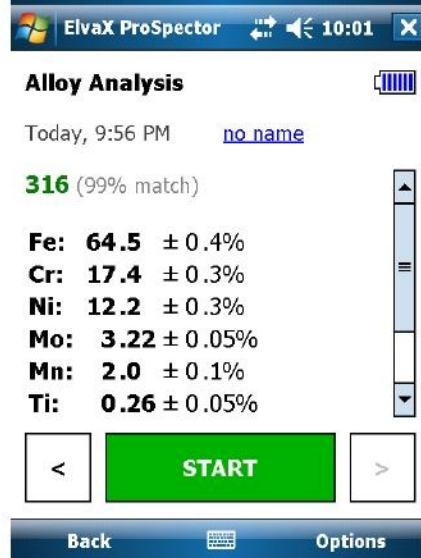
Selecione a tarefa para a operação no menu principal. **Siga as instruções na tela para executar corretamente as medições.** Aproxime o espectrômetro do objeto sujeito à análise, até que o indicador do modo de operação mude sua cor para azul, o que significa que o objeto está enquadrado na janela de medição. O indicador presente na parte superior do focinho do equipamento também ficará na cor azul.
Posicione o aparelho em um ângulo de 90º com relação à amostra.
Comece a análise, tocando o botão **Start** na tela do PDA, ou o gatilho na alça do equipamento.

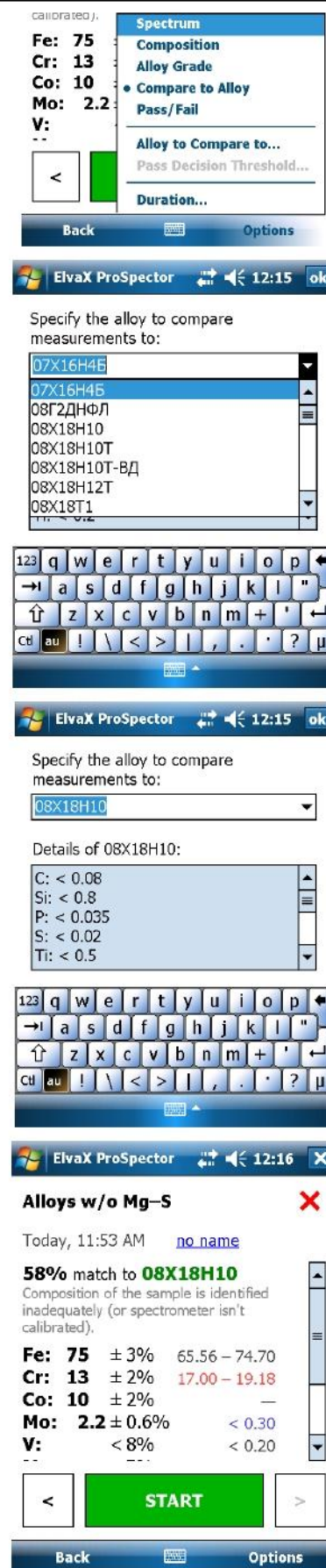
O indicador do modo de operação muda para a cor vermelha quando o gerador de raios-x está em operação. O indicador presente na parte superior do focinho do espectrômetro, também mudará para a cor vermelha. O símbolo:

na tela do PDA, significa que o gerador de raios-X está ligado.
É necessário um tempo de 2 a 20 segundos para a conclusão da análise de ligas metálicas (dependendo da precisão exigida). No caso de análises de amostras de solo ou de plásticos, a conclusão da mesma pode levar cerca de 60 segundos, para que se possam obter resultados precisos. O tempo de medição é exibido na tela do PDA.

Conclui-se a medição após o respectivo período de tempo, pressionando o botão **Stop** na tela do PDA, ou soltando o gatilho na alça do aparelho.

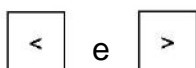
É possível também, definir o modo de exibição dos resultados de medição, tocando apenas em **Settings** e selecionando a opção desejada. Seguem as respectivas descrições das funções que podem ser selecionadas:

- ***Spectrum***: é possível observar o diagrama espectral Através das linhas de amostra.

- ***Composition***: É possível observar, a lista de elementos revelados na amostra, bem como a sua concentração.

- ***Alloy grade***: É possível observar a análise efetuada, levando-se em conta a lista de elementos revelados e suas concentrações, de acordo com as características da liga, obtendo também a margem de erro para a porcentagem de cada elemento encontrado na análise.

O software é capaz de comparar a composição da amostra analisada, associando-a a uma liga, a partir de sua biblioteca de dados.
Para ativar esta função, toque em ***Options - Compare to Alloy.***
Para escolher uma liga pra comparação toque em ***Options - Alloy to Compare to…***.Escolha a liga desejada na lista, ou digite seu nome utilizando o teclado, para obter uma busca mais rápida.
A composição da liga selecionada será mostrada abaixo de seu nome.
Para finalizar a seleção, tecle:

Se houver medidas salvas anteriormente, quando novas análises forem feitas, o jogo das amostras anteriores (em %) também será indicado nos resultados. As concentrações dos elementos detectados, serão indicadas na coluna da esquerda em grandes caracteres em negrito. Na coluna da direita, a concentração dos elementos selecionados será exibida. Se a concentração dos elementos detectados, é maior do que a da liga selecionada, o valor na coluna da direita aparecerá na cor azul. Já se a concentração dos elementos detectados é menor do que a da liga selecionada, os valores na coluna da direita aparecerão na cor vermelha.
Quando a concentração detectada estiver dentro da gama de concentrações da liga selecionada, os valores na coluna da direita aparecerão na cor preta.

O software é capaz de classificar as amostras analisadas, informando se a mesma é correspondente à liga selecionada.

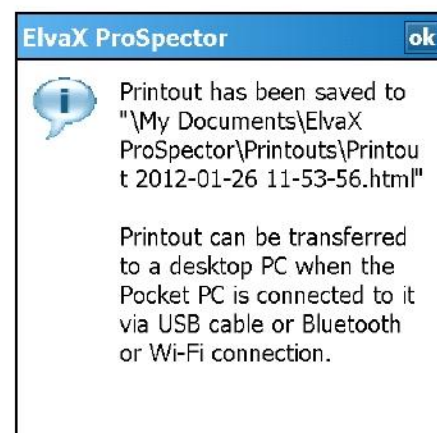
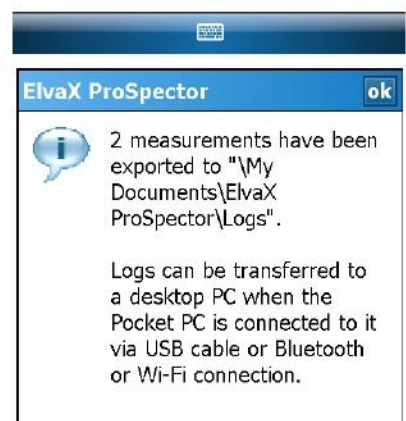
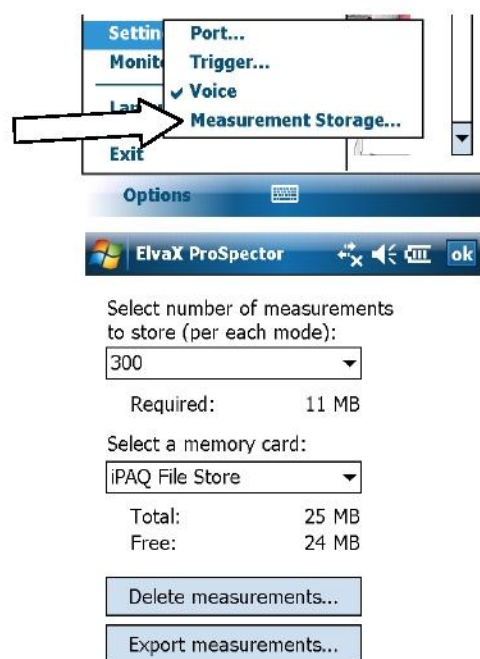
Para habilitar esta função, toque ***Options - Compare to Alloy.***
A % (porcentagem) mostrada é usada como um limiar de aprovação ou reprovação da amostra. Para definir ou modificar o valor, toque ***Options - Pass Decision Threshold "yes"***.
Digite o valor desejado e toque em OK.
Quando a análise é concluída, a seguinte pergunta é exibida: o nome da liga selecionada é correspondente a % (porcentagem) da composição da amostra obtida? - Sim ou Não.

Se o modo para salvar a medição é ativado:
- Um único nome pode ser administrado com o resultado da medição. Se um nome não for dado, o resultado será salvo apenas com a indicação da data e hora da análise. Para nomear ou alterar o nome de um resultado salvo, toque no link sublinhado em azul "no name". Na janela que abrirá, digite o nome da amostra e toque em:

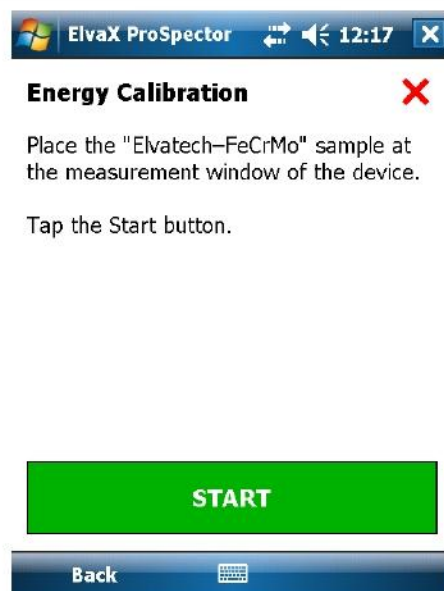
Os resultados serão salvos em uma pasta padrão, dependendo da tarefa atual.
- Medidas salvas podem ser vistas ulilizando:

O tempo padrão de duração de uma medição é de 5 segundos. Para alterar este parâmetro, toque: ***Options - Measurement Duration…*** Digite o valor desejado e toque em OK.

Quando a medição for concluída, feche a janela de tarefas aberta, e toque em **“Back”** para voltar ao menu principal

Exportação dos resultados de medição para um Computador

A fim de salvar um único resultado de medição como uma cópia html, toque: ***Options - Save Printout***. O resultado sera salvo em: **"\My Documents\ElvaX ProSpector\Printouts\".**

Para exportar resultados de medições como arquivos de log CSV, saia da tela principal e toque: ***Settings - Measurement Storage***. Na tela que aparecerá, toque: **Export Measurements**. Na janela que aparece, deve-se especificar as medidas que deseja exportar (executada hoje, ou em um determinado período datado dentro de uma faixa ou de todos os resultados armazenados). Toque OK na janela que está sendo executada. O registro será salvo em:**"\My Documents\ElvaX ProSpector\Logs\".**
Os registros somente podem ser transferidos para um Computador, quando o PDA é conectado a ele via cabo USB ou Bluetooth / Wi-Fi gratuito.

Calibração do Equipamento

Há casos em que pode ser necessária a calibração do espectrômetro, durante a operação.

Na janela principal, selecione o modo de calibração de energia, e siga as instruções na tela. Após a conclusão da calibração, os resultados podem ser vistos na opção **“Details”**.

Análises de Amostras de Metal

- O tempo de medição padrão para ligas de metal é de 2 a 20 segundos (dependendo da precisão exigida). Se for necessário, certifique-se que o baixo desvio médio quadrado aceitável (STD) é fornecido.
- Certifique-se de que a amostra está posicionada no centro da janela de trabalho do equipamento. Se possível, preencha toda a área da janela com a respectiva amostra.
- Para análise de pequenas amostras, é necessário definir um maior valor de tempo para a conclusão da medição.
- Preste muita atenção na espessura de uma amostra, pois a máxima profundidade para análises de amostras de metal, não pode ultrapassar 0,5 mm.
- Superfície oxidada, suja ou pintada, pode distorcer os resultados da análise. Dessa forma se faz necessário uma limpeza superficial na amostra antes da análise.
- Certifique-se de que a janela de medição está limpa, pois apenas um pó de metal na superfície da janela, pode influenciar um resultado de forma significativa.